

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-308311
 (43)Date of publication of application : 30.10.1992

(51)Int.Cl. F01N 3/20
 F01N 3/24
 F02D 41/06
 F02D 43/00
 F02P 5/15

(21)Application number : 03-150640
 (22)Date of filing : 21.06.1991

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD
 (72)Inventor : NISHIKAWA SEIICHIRO
 KIKUCHI TOSHIKI
 KINUGAWA MASUMI

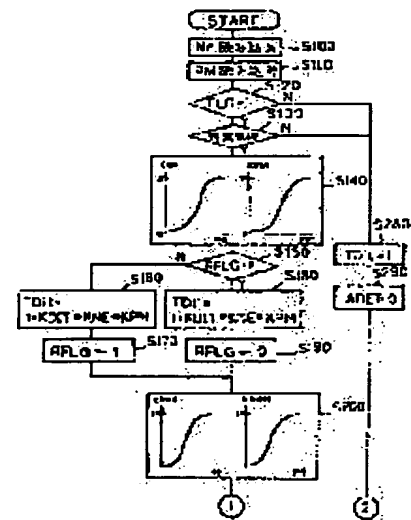
(30)Priority
 Priority number : 03 18695 Priority date : 12.02.1991 Priority country : JP

(54) ENGINE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To warm up a catalyst in an early stage to purify exhaust gas.

CONSTITUTION: An engine control device is composed of a catalyst arranged in the exhaust pipe of an engine, a warming-up condition detecting means to detect the warming-up condition of the catalyst, an operating condition detecting means to detect the engine operating condition, a means to calculate the required injection quantity based on the operating condition, and corrective means (S160, S180) to correct the required injection quantity so that correction may be realized in an oscillating manner for every predetermined period of time, in a state where warming up of the catalyst has not yet been completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2867747

[Date of registration] 12.25.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2867747号

(45)発行日 平成11年(1999) 3月10日

(24)登録日 平成10年(1998)12月25日

(51)Int.Cl.⁸
F 0 1 N 3/20
3/24
F 0 2 D 41/06 3 3 0
43/00 3 0 1

F I
F 0 1 N 3/20 D
3/24 R
F 0 2 D 41/06 3 3 0 Z
43/00 3 0 1 B
3 0 1 H

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-150640
(22)出願日 平成3年(1991) 6月21日
(65)公開番号 特開平4-308311
(43)公開日 平成4年(1992)10月30日
審査請求日 平成9年(1997) 9月12日
(31)優先権主張番号 特願平3-18695
(32)優先日 平3(1991) 2月12日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(73)特許権者 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 西川 誠一郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本
電装株式会社内
(72)発明者 菊池 俊昭
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本
電装株式会社内
(72)発明者 衣川 眞澄
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本
電装株式会社内
(74)代理人 弁理士 碓氷 裕彦

審査官 渡邊 真

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジン制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気管に配置され、排気ガスを浄化するための触媒と、
この触媒の暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、
前記エンジンの要求点火時期を算出する要求点火時期算出手段と、
前記触媒の暖機が完了していない状態において、予め定めた所定期間毎に前記要求点火時期を間欠的に遅角補正する間欠遅角補正手段とを備えたことを特徴とするエンジン制御装置。

【請求項2】 エンジンの排気管に配置され、排気ガスを浄化するための触媒と、
この触媒の暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、
エンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段と、
前記運転状態に基づいて要求噴射量を算出する要求噴射

量算出手段と、

前記運転状態に基づいて要求点火時期を算出する要求点火時期算出手段と、

予め定めた所定期間毎に振幅する様に前記要求噴射量を補正する補正手段と、

この補正手段により要求噴射量がリッチ側に振幅されるとき前記要求点火時期を遅角補正する遅角補正手段とを
備えたことを特徴とするエンジン制御装置。

【請求項3】 前記遅角補正手段は、前記要求噴射量がリーン側に振られたときは第1の所定量だけ前記要求点火時期を遅角補正する第1の遅角手段と、前記要求噴射量がリッチ側に振られたときには前記第1の所定量より大きい第2の所定量だけ前記要求点火時期を遅角補正する第2の遅角手段とより構成されることを特徴とする請求項2記載のエンジン制御装置。

【請求項４】 前記遅角補正手段は、前記要求噴射量がリッチ側に振られたときのみ前記要求点火時期を遅角補正することを特徴とする請求項２記載のエンジン制御装置。

【請求項５】 エンジンの排気管に配置され、排気ガスを浄化するための触媒と、この触媒の暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、前記エンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記運転状態に基づいて要求噴射量を算出する要求噴射量算出手段と、前記運転状態に基づいて要求点火時期を算出する要求点火時期算出手段と、予め定めた第１の所定期間毎に振幅する様に前記要求噴射量を補正する補正手段と、前記第１の所定期間より短い第２の所定期間毎に前記要求点火時期を間欠的に遅角補正する遅角補正手段と、を備えたことを特徴とするエンジン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】 本発明は排気ガスを浄化する触媒を早期に暖機させるためのエンジン制御装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】 従来より、エンジン冷間始動時に点火時期を遅角側に制御することにより燃焼最高温度を低下させると共に排ガス温度を上昇させてエンジンから排出される有害成分（HC、NO_x）を低減させるものが種々提案されている。

【０００３】 例えば特公昭６２－３９２６９号公報には冷間始動時冷却水温に応じて点火時期を遅角補正し、冷却水温が機関の完全暖機状態に対応する温度よりも低めに設定された所定温度に達すると、この所定時間に達した時点からの経過時間に応じて遅角量を減少させることにより排ガス温度の上昇を促進し、触媒を早期暖機させるものが開示されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述したのものにおいては、点火遅角によるエンジントルクの低下を考慮すると大きな遅角量を選ぶことができず、遅角に伴う排気ガス温上昇による触媒の暖機が十分行われず、触媒が排気ガス中の有害成分を十分浄化する温度（暖機完了温度）に達するまで長い時間がかかっていた。

【０００５】 そのため、触媒温度が暖機完了温度に達するまでの間、触媒は十分な浄化作用をせず有害成分が大気に排出されてしまうという問題があり、触媒を早期に暖機する装置の出現が切望されていた。

【０００６】 そこで本発明は触媒を早期に暖機完了し、排ガス中の有害成分の大気放出を低減させるべくエンジン制御装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は図１に示すように、エンジンの排気管に配置され、排気ガスを浄化するための触媒と、この触媒の暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、前記エンジンの要求点火時期を算出する要求点火時期算出手段と、前記触媒の暖機が完了していない状態において、予め定めた所定期間毎に前記要求点火時期を間欠的に遅角補正する間欠遅角補正手段とを備えたことを特徴とするエンジン制御装置を技術的手段とするものである。

【０００８】

【０００９】

【作用】 これによれば、触媒の暖機が完了していない状態において、予め定めた所定期間毎に点火時期が間欠的に遅角される。

【００１０】

【００１１】

【００１２】

【実施例】 以上説明した本発明の構成を一層明らかにする為に、以下本発明の好適な実施例としてのエンジン制御装置について説明する。図２は、燃料噴射制御及び点火時期制御が行われるエンジン１０とその周辺装置を示す概略構成図である。図示するように本実施例では、エンジン１０の点火時期AES A、燃料噴射量TAUの各々の制御が、電子制御装置（ECU）２０により行われる。

【００１３】 エンジン１０は、図２に示すように、４気筒４サイクルの火花点火式のものであって、その吸入空気は上流より、エアクリーナ１１、吸気管１２、スロットルバルブ１３、サージタンク１４、吸気分岐管１５を介して各気筒に吸入される。

【００１４】 一方燃料は図示しない燃料タンクより圧送されて吸気分岐管１５に設けられた燃料噴射弁１６a、１６b、１６c、１６dから噴射・供給されるよう構成されている。

【００１５】 また、エンジン１０には点火回路１７から供給される高電圧の電気信号を各気筒の点火プラグ１８a、１８b、１８c、１８dに分配するディストリビュータ１９、このディストリビュータ１９内に設けられエンジン１０の回転数Neを検出する回転数センサ３０、エンジン１０の気筒の判別を行う気筒判別センサ３７、スロットルバルブ１３の開度THを検出するスロットルセンサ３１、スロットルバルブ１３下流の吸気圧PMを検出する吸気圧センサ３２、エンジン１０の冷却水温Thwを検出する暖機センサ３３、吸気温Tamを検出する吸気温センサ３４が備えられている。

【００１６】 前述の回転数センサ３０はエンジン１０のクランク軸と同期して回転するリングギアに対向して設けられるもので、回転数Neに比例してエンジン１０の２回転、即ち７２０℃Aに２４発のパルス信号を出力す

る。また気筒判別センサ37も、エンジン10のクランク軸と同期して回転するリンクギアに対向して設けられるもので所定の気筒の圧縮上死点においてエンジン10の2回転即ち720℃Aに1発のパルス信号Gを出力する。

【0017】スロットルセンサ31はスロットル開度THに応じたアナログ信号と共に、スロットルバルブ13がほぼ全閉であることを検出するアイドルスイッチからのオン・オフ信号も出力する。

【0018】さらに、エンジン10の排気管35には、エンジン10から排出される排気ガス中の有害成分(CP, HC, NOx等)を低減するための三元触媒38が設けられている。

【0019】さらに、三元触媒38の上流側にはエンジン10に供給された混合気の空燃比λに応じたリニアな検出信号を出力する酸素濃度センサである空燃比センサ36が設けられている。

【0020】電子制御装置20は、周知のCPU21, ROM22, RAM23, バックアップRAM24等を中心に算術論理演算回路として構成され、上述した各センサからの入力を行う入力ポート25や各アクチュエータへの制御信号を出力する出力ポート26等と、バス27を介して相互に接続されている。

【0021】電子制御装置20は、入力ポート25を介して、吸気圧PM, 吸気温Tam, スロットル開度TH, 冷却水温T_{hw}, 空燃比λおよび回転数Ne等を入力し、これらに基づいて燃料噴射量TAU, 点火時期AESaを算出し、出力ポート26を介して燃料噴射弁16aないし16d, 点火回路17の各々に制御信号を出力し、燃料噴射弁16aないし16dは各々独立に噴射制御される。

【0022】以下、要旨である三元触媒38の早期暖期方法について説明する。

i) 点火時期遅角による方法

図3は三元触媒38の暖機中に、全点火遅角した場合と間欠遅角(1点火おきに遅角)した場合の排気ガス温度の上昇率とエミッション減少率を示したものである。

【0023】点火時期を遅角するとエンジントルクが減少するが、同一のトルク減少点(X, Y)で両者を比較した場合、全点火遅角より間欠遅角の方がエミッション減少率及び排ガス温度上昇率が高くなっている。

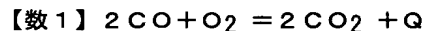
【0024】そのため、間欠遅角を行なうことにより全点火遅角する場合に比べ触媒が早期に暖機され、エミッションの悪化が抑制される。

ii) 燃料噴射ディザ制御による方法

燃料噴射量を燃焼毎に増減させて空燃比を理論空燃比に対してリッチ側とリーン側に振ることでリッチ燃焼とリーン燃焼とを繰り返し、リッチ燃焼により一酸化炭素(CO)とリーン燃焼により酸素(O₂)とを発生させる。

【0025】そして、このように発生させた一酸化炭素と酸素は以下の式に示す酸化反応を行ない熱(Q)を発生する。

【0026】



この酸化反応によって発生する熱(Q)で排気ガス温度が上昇し三元触媒38の暖機が促進される。

【0027】本実施例では上記i) ii)の両方を用いて三元触媒を暖機する様制御している。ところで、上述の遅角制御、燃料噴射ディザ制御を行なうと図4, 図5に示す様にエンジントルクが変動するため、これを抑制しながら上述制御を行なう必要がある。

【0028】即ち、空燃比が理論空燃比(λ=1)に対し、リッチ側に振られてトルクが大きくなる時は点火時期をMBTよりTDC(上死点)側即ち遅角してトルクを減少させることによりトルクの変動を抑え、空燃比がリーンに振られてトルクが小さくなる時は点火時期の遅角量を減らしてトルクを増大させることによりトルクの変動を抑えればよい。

【0029】このとき噴射ディザ制御に伴うトルク変化量ΔT1と遅角制御に伴うトルク変化量ΔT2とを同じにあるいは近い値になる様にディザ幅、遅角量を設定すればトルク変動により生じる運転性の悪化を最小限に抑えることができる。

【0030】以下電子制御装置20における間欠遅角制御、噴射ディザ制御時の作動を図6～図8に基づいて説明する。図6は噴射ディザ係数KDITと間欠遅角量KRETを算出するルーチンであって40ms毎に実行される。

【0031】ステップS10(以下ステップを単にSと書く)ではエンジン10が始動完了後(例えばNe>500rpm)所定時間経過したか否かの判別を行なう。この所定時間は三元触媒38がエミッション浄化作用が行なわれる温度に達するまでの時間であり例えば100秒に設定される。

【0032】S10でNOのときはS20で冷却水温T_{hw}を読み込んで冷却水温T_{hw}が60℃より小さいか否かの判別を行ないYESのときS30, S40に進んでディザ係数KDIT, 間欠遅角量KRETを冷却水温T_{hw}に対応してROM22に記憶されたマップより算出する。

【0033】ディザ係数KDITは0～0.1までの値をとり冷却水温T_{hw}が高くなるに従い大きな値をとるように設定してある。これは、空燃比に対応する失火領域が冷却水温T_{hw}が低いときほど広いため、低温時は空燃比を理論空燃比より大きくリッチ側、リーン側に振ることができないが、冷却水温T_{hw}が高くなると空燃比を低温時に比べて大きく振ることができるためである。

【0034】また、間欠遅角量KRETは0～10℃A

までの値をとり冷却水温THWが高くなるにつれて大きな値をとる様に設定されており、これは図4、図5の説明で述べた様に、トルク変動を相殺するためにディザ制御によるトルク変動量と間欠遅角によるトルク変動量とを同じ程度にするためである。

【0035】以上S30、S40で噴射ディザ係数KDIT及び間欠遅角量KRETを算出するとS50で噴射ディザと間欠遅角の実施条件が成立したか否かを示す判別フラグFLGをセット（FLG←1）して本ルーチンを終了する。

【0036】また、S10で始動完了後所定時間経過したと判別された場合と、S20で冷却水温THWが60℃以上と判別されたときはS60で判別フラグFLGをクリア（FLG←0）して本ルーチンを終了する。

【0037】次に図7及び図8に基づいて最終噴射量TAUと最終点火時期AESAの演算方法について説明する。本ルーチンは180℃A毎（各気筒の上死点）に起動される。

【0038】まずS100及びS110でエンジン回転数Neと吸気圧PMを読み込んで次にS120で判別フラグFLGがセットされているか否かの判別を行なう。判別フラグFLGがセットされている場合はS130で特定条件が成立か否かの判別を行なう。ここで、特定条件とは、理論空燃比（λ=1）よりリッチ側に噴射量を設定する高負荷域もしくは高回転域あるいは、燃焼の安定しない低回転域もしくは低負荷域でないことであり、特定条件成立時はS140でディザ係数KDITを補正するディザ補正量KNE、KPMをそれぞれエンジン回転数Neに対応したマップ及び吸気圧に対応したマップより算出する。これらのマップはROM22に記憶されている。

【0039】S140でディザ補正量KNE、KPMを算出するとS150で前回空燃比をリッチ側に振ったかリーン側振ったかを表すディザ確認フラグRFLGがセットされているか否かを判別する。

【0040】フラグRFLGがセットされているとき即ち前回空燃比がリーン側に振られた場合、今回はリッチ側に空燃比を設定する処理をS180で行なう。S180では最終ディザ係数TDitを以下の演算式より算出する。

【0041】

【数2】 $TDit = 1 + KDIT * KNE * KPM$
S180で最終ディザ係数TDitを算出するとS190でフラグRFLGをリセット（RFLG←0）してS200に進む。

【0042】また、S150でフラグRFLGがリセットされている場合、即ち前回空燃比がリッチ側に振られた場合今回はリーン側に空燃比を設定する処理をS160で行なう。

【0043】S160では最終ディザ係数TDitをデ

ィザ係数KDITにディザ補正量KNE、KPMを乗算し、この乗算結果を1から減算する以下の演算式より算出する。

【0044】

【数3】 $TDit = 1 - KDIT * KNE * KPM$
S160で最終ディザ係数TDitを算出するとS170でフラグRFLGをセット（RFLG←1）してS200に進む。

【0045】S200では間欠遅量KRETを補正するための補正量KRNE、KRPMをそれぞれエンジン回転数Neに対応したマップ、吸気圧PMに対応したマップより算出する。なおこれらのマップはROM22に記憶されている。

【0046】S200で補正量KRNE、KRPMを算出すると図8のS210で前回演算した空燃比がリッチ側に設定されていたか否かを判別するため、前回の最終ディザ係数TDitxが1より大きいかなかを判別する。

【0047】TDitxが1より小さいと即ち前回空燃比がリーン側に設定されて（図5で説明した様に）トルクが低下する場合はこのトルク変動を抑制するために点火時期の遅角をせず、S220で最終遅角量ARETを0とする。

【0048】また、S210でTDitxが1より大きいとき即ち前回空燃比がリッチ側に設定されてトルクが増大する場合はこのトルク変動を抑制する様点火時期を遅角する。このときの最終遅角量ARETはS230で遅角量KRETに補正量KRNE、KRPMを乗算する以下の演算式により算出される。

【0049】

【数4】 $ARET = KRET * KRNE * KRPM$
以上の様にして最終遅角量ARETが算出されるとS240でエンジン回転数Ne、吸気圧PMの2次元マップに記憶されているNe、PMに対応する基本噴射量TPと基本点火時期ABSEを算出する。

【0050】そしてS250で最終噴射量TAUを基本噴射量TPに最終ディザ補正係数TDit、基本噴射量補正係数FCを乗算し、無効噴射時間補正を加算する以下の演算式より算出する。

【0051】

【数5】 $TAU = TP * TDit * FC + TV$
次にS260で最終点火時期AESAを基本点火時期ABSEに基点点火時期補正量Cを加算し、最終遅角量ARETを減算する以下の演算式より算出する。

【0052】

【数6】 $AESE = ABSE + C - ARET$
ここで最終点火時期AESAはBTDC（上死点前）の角度で表している。

【0053】以上の様にして最終点火時期が求まるとS270でTDitをTDitxに書き換えて本ルーチン

を終了する。また、S120でフラグFLAGがリセットされている場合即ち噴射ディザ、間欠遅角実施条件が成立していない場合と、S130で特定条件が成立しない場合はS280で最終ディザ補正係数TDitを1に設定し、さらにS290で最終遅角量ARETを0に設定する。

【0054】これによりS120、S130でNOのときはS250、S260において噴射量がディザ制御されたり、点火時期が間欠遅角されることはない。以上説明した様に空燃比は1燃焼毎にリッチ側、リーン側に振られ、点火時期は空燃比がリッチ側に振られたときのみ（1点火おき）遅角される。

【0055】以上一連の電子制御装置20の作動を図9のタイムチャートに基づいて説明する。信号Aは180℃CA毎（30℃CA毎に発生する信号の6発生毎）に発生するクランク位置信号であり各気筒の上死点で発生する。信号B～Eはそれぞれ第1、第3、第4及び第2気筒に設けたインジェクタ16a、16c、16d、16bを駆動させる噴射パルス信号であり、信号Fは点火パルス信号である。

【0056】図7、図8のルーチンは信号A入力毎に起動される。今時間eで図7、図8のルーチンが起動されたと仮定すると、時間eより数十マイクロ秒経過後（図7、図8のルーチン終了後）、S250で算出された最終噴射量TAUに相当する噴射信号が第3気筒（信号B）に出力される。また時間eにおいて起動されたルーチンのS260で算出された最終点火時期AES Aは前回（時間d）起動されたとき算出した第1気筒用の最終噴射量TAUに対応した点火時期となっている。

【0057】即ち、時間eでの起動ルーチンで算出された最終点火時期AES Aは時間fに相当し、この時間fは時間dでの起動ルーチンで算出された第1気筒用の最終噴射量TAUが第1気筒の吸気行程で噴射されて圧縮が完了する時点に当たる。

【0058】よって、時間fでの点火信号は第1気筒の点火プラグ18aに送られ、その後第1気筒は爆発することになる。同様に時間gで起動されたルーチンで算出された最終噴射量TAUは第4気筒用であり、このとき算出された最終点火時期AES Aは第3気筒用となっている。

【0059】これにより、リッチ側の最終噴射量TAUが噴射された気筒には遅角された最終点火時期AES Aで点火され、リーン側の最終噴射量TAUが噴射された気筒には遅角されない最終点火時期AES Aで点火が行なわれる。

【0060】そして、第1、第3、第4、第2の気筒の順で最終噴射量TAUはリーン側、リッチ側に交互に振られ、点火時期も1点火毎に間欠遅角される。以上説明した実施例では、1噴射毎に噴射量をリッチ側、リーン側に振っているが、2噴射毎にリッチ側、リーン側に振

ってもよく、このとき点火時期はリッチ側に振ったときだけ間欠的遅角すればトルクの変動が抑制される。

【0061】また、所定噴射毎に燃料噴射量をリーン側、リッチ側に振るのではなく所定時間毎に燃料噴射量をリーン側、リッチ側に振ったり、所定時間毎に点火時期を間欠遅角する様にしてもよい。

【0062】他の実施例として、図10に示す様に前回の空燃比がリーン側に振られたとき、即ちS210で前回の最終ディザ補正係数TDitxが1より小さいと判別された時S400で最終遅角量ARETを以下の演算式より算出する。

【0063】

【数7】

$$ARET = (KRET * KRNE * KRPM) / N$$

これは空燃比がリッチ側に振られたときS230で算出される遅角量（KRET * KRNE * KRPM）のN分の1に相当する。

【0064】Nは例えば5に設定され、このときリーン側に振られたときはリッチ側に振られたときに比べ5分の1の遅角量だけ点火時期が遅角されることになる。他の作動は図8と同じであり、その作動は前述した通りである。

【0065】以下、グループ噴射システムに本発明を適用した実施例を説明する。ところで、触媒早期暖機、エミッション向上という観点で見た場合、噴射ディザ量及び間欠遅角量は大きく設定した方が効果があるが、逆に失火余裕度、燃費、トルク等の観点で見た場合、噴射ディザ量、間欠遅角量は少なく設定した方がよい。この双方の観点から実験等で確認した結果、噴射量は±10%程度振り、点火遅角量は10℃CA程度間欠的に遅角するのが適していることを本出願人は確認した。

【0066】しかし、噴射量は±10%程度振った場合のトルク変動量は点火時期を10℃CA遅角したときのトルク変動量より小さいため、トルク変動の要因としては点火時期の遅角が支配的になりかつこのトルク変動は連続した場合助長されドラビリの悪化を招くことになる。

【0067】そのため、1噴射に対し2点火実施される様なグループ噴射システムでは、1噴射毎（リッチ側に振った時）に2点火遅角するのではなく、1噴射に対し、2回生ずる点火時期の一方のみを遅角した方がトルクの変動が抑えられる。即ち、間欠遅角の周期を噴射周期と同一とするのではなく、噴射周期より短くすることによりトルク変動が抑制される。

【0068】また、この様に噴射周期より間欠遅角周期を短くした場合のエミッションの状態を図11、図12に示す。図11は遅角した場合①と遅角しない場合②のHC排出量を示したもので、③が空燃比がリッチに振られたとき遅角し、リーンに振られたとき遅角しない場合のHC排出量を示し、その平均③は、空燃比がリッチ及びリーンに振られた間に点火遅角と無遅角を行った場合

の平均より大きくなる。即ち、噴射周期より点火遅角周期を短くした場合の方がHCの排出量は低減される。

【0069】同様に、図12に示す様にNO_xの排出量も、空燃比がリッチに振られたとき遅角し、リーンに振られたとき遅角しない場合のNO_x排出量平均⑤は、空燃比がリッチ及びリーンに振られた間に点火遅角と無遅角とを行った場合の平均⑥より大きくなる。即ち、噴射周期より点火遅角周期を短くした場合の方がNO_xの排出量は低減される。

【0070】以下グループ噴射システムにおける噴射制御、点火時期制御について図13、図14に示すフローチャートを用いて説明する。ところでグループ噴射システムの概略は図2に示したものと同一であって、違うところは、2つのインジェクタ16aと16cとが720℃A毎に同時に噴射され、また残りの2つのインジェクタ16bと16dはインジェクタ16a、16cに対して360°だけずれて同時に噴射される点である。

【0071】噴射ディザ係数KDI Tと間欠遅角量KRETを算出するルーチンは図6と同様である。噴射ディザ係数KDI T及び間欠遅角量KRETは水温THW20℃でそれぞれ触媒暖機、エミッション向上という点で有効な値（ディザ量10%、遅角量10℃A）に設定される。

【0072】図13に示すルーチンは180℃A毎に起動・実行されるものであって、図7に示したフローチャートと同一部分とは同一符号を付け、その説明は省略する。図7と異なる点はステップS300の追加であって、S300では360℃A毎の噴射タイミングが否かを判別するステップである。即ち360℃A毎にステップS140～S190での噴射ディザ処理を行うようにするための判定処理部である。

【0073】図14のルーチンは図13のルーチンに続き、図14のステップS310では点火時期判別クラブRETFLGがセットされているか判別し、セットされているときは前回無遅角と判別しステップS230で最終遅角量ARETを設定し、ステップS330でフラグRETFLGをリセットする。また、S310でフラグRETFLGがセットされていないとき、即ち前回遅角されたときはS220で最終遅角量ARETを0にし、S320でフラグRETFLGをセットし、S240～S260の処理を実行する。

【0074】以上説明した様に空燃比は360℃A毎にリッチ側、リーン側に振られ、点火時期は180℃A毎に間欠的に遅角される。以上述べたグループ噴射システムにおける噴射信号及び点火信号の出力状態を図15のタイムチャートに基づいて説明する。

【0075】信号I及びJはそれぞれ第1、3気筒と第2、4気筒の噴射信号であって、それぞれ360°だけズれて720℃A毎に噴射実行される。そして、噴射信号は360℃A毎にリッチ、リーン側に振られ、結果的

に第1、3気筒は常にリッチ信号、第2、4気筒は常にリーン信号が出力される。また、点火信号は180℃A毎に即ち1点火毎に間欠遅角されている。詳しく述べると、第1、3気筒にリッチ側に振られた噴射信号出力されると、第1気筒の点火時期は遅角され、第3気筒は遅角されない。

【0076】以上述べた様にグループ噴射システムにおいて噴射信号のリッチ・リーン周期より点火遅角周期を短くすることで、触媒暖機及びエミッション向上効果の高い遅角量、噴射ディザ量にて制御が可能になり、また、トルク変動の低下及びエミッションの向上が促進される。また、グループ噴射システムに限らず同時噴射システムに適用しても同様の効果がある。

【0077】また、以上の実施例では噴射ディザ制御と間欠遅角制御とを併用して行なったが噴射ディザ制御のみまたは間欠遅角制御のみを行なっても触媒が完全吸気状態になるまでの時間を短縮して、エミッションの悪化を抑制することができる。

【0078】また、噴射ディザ制御のみまたは間欠遅角制御のみを行なった場合は、これらの制御によるトルク変動の影響の少ない運転領域（たとえば高負荷域、中高回転域）に限定して行なえば運転性の悪化が防止される。

【0079】

【発明の効果】本発明によれば、触媒の暖機が完了していないときにおいて点火時期を間欠的に遅角させることで、触媒の暖機が促進されて、エミッションの悪化が抑制される。

【0080】

【図面の簡単な説明】

【図1】クレーム対応図である。

【図2】本発明実施例の全体構成を示したブロック図である。

【図3】間欠遅角と一律遅角との説明に供する特性図である。

【図4】点火時期とトルクとの関係を示した特性図である。

【図5】空燃比とトルクとの関係を示した特性図である。

【図6】ディザ係数、遅角量の算出時の作動を示したフローチャートである。

【図7】180℃A毎に起動される割込みルーチンの説明に供したフローチャートである。

【図8】図7のルーチンの後半部分を示したフローチャートである。

【図9】点火及び噴射のタイミングを示したタイムチャートである。

【図10】他の実施例の作動説明に供したフローチャートである。

【図11】点火遅角とHC排出量との関係を示した特性図である。

【図12】点火遅角とNO_x排出量との関係を示した特性図である。

【図13】グループ噴射システムにおける電子制御装置の作動を示したフローチャートである。

【図14】グループ噴射システムにおける電子制御装置の作動を示したフローチャートである。

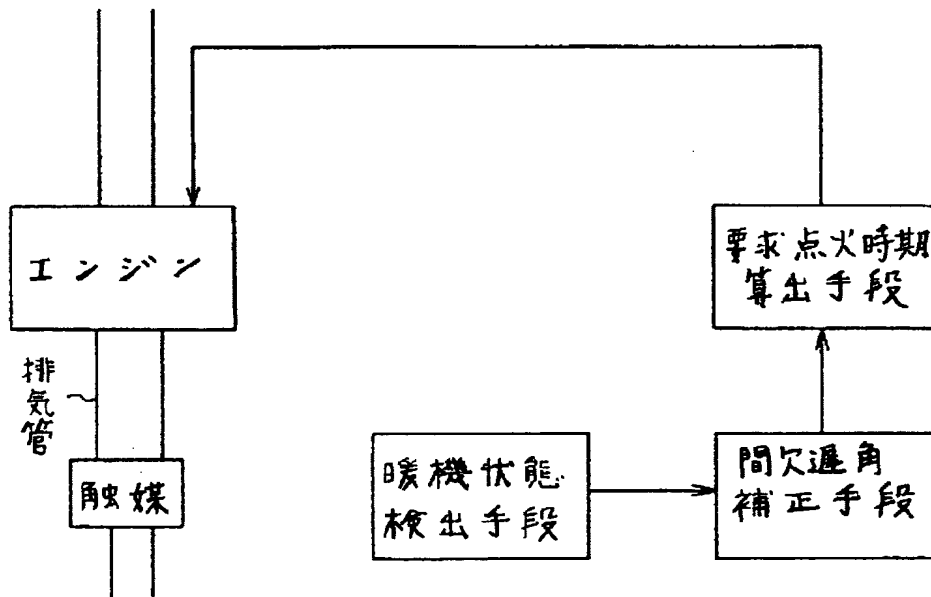
【図15】グループ噴射で、噴射信号、点火信号を示し

たタイムチャートである。

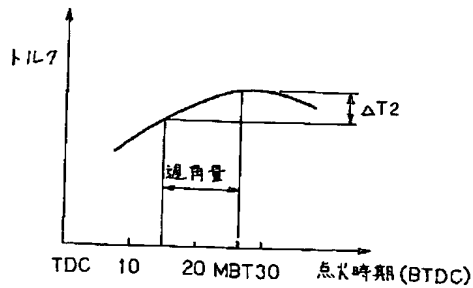
【符号の説明】

- 20 電子制御装置
- 30 回転数センサ
- 32 吸気圧センサ
- 38 三元触媒

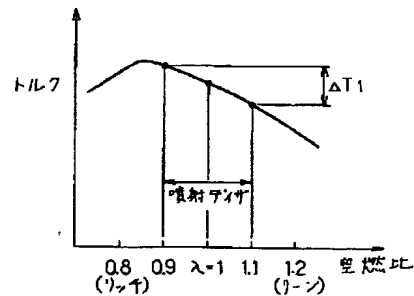
【図1】



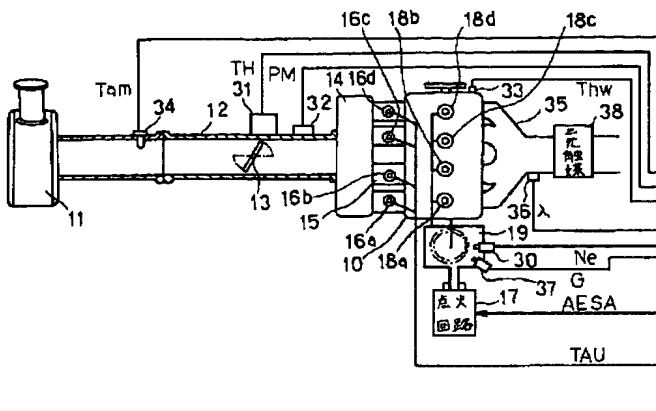
【図4】



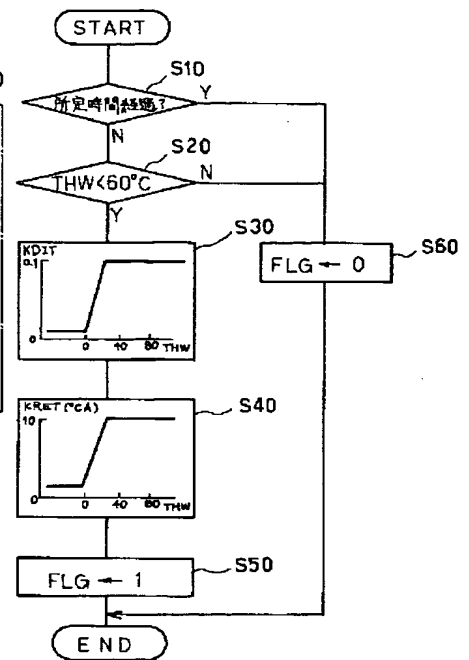
【図5】



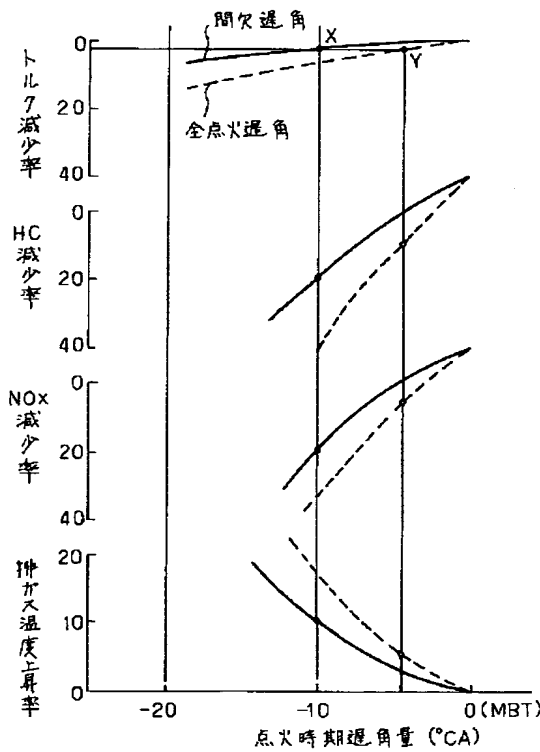
【図2】



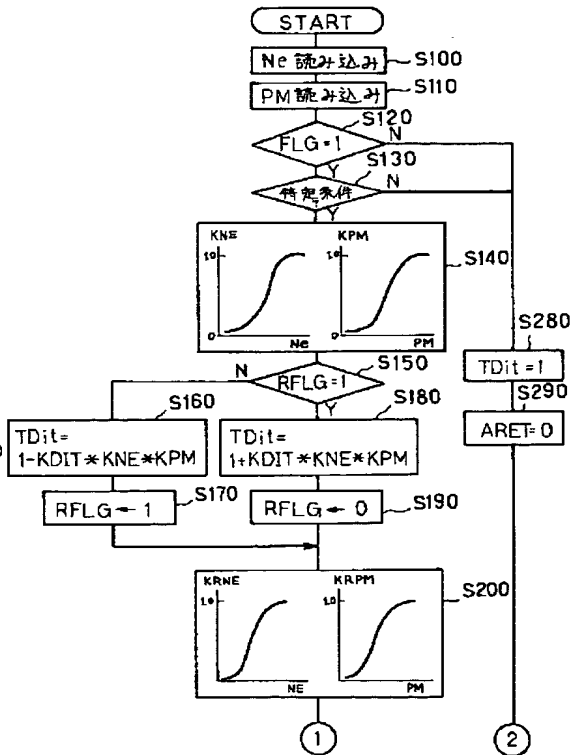
【図6】



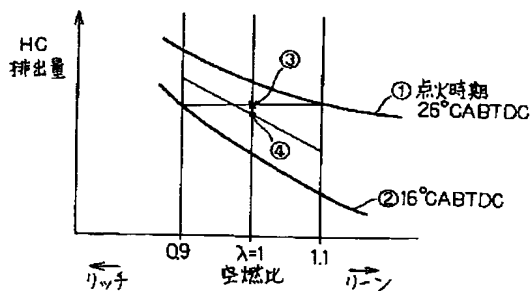
【図3】



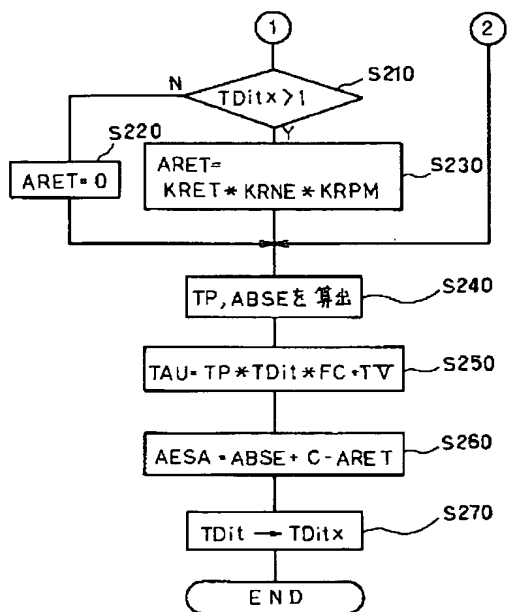
【図7】



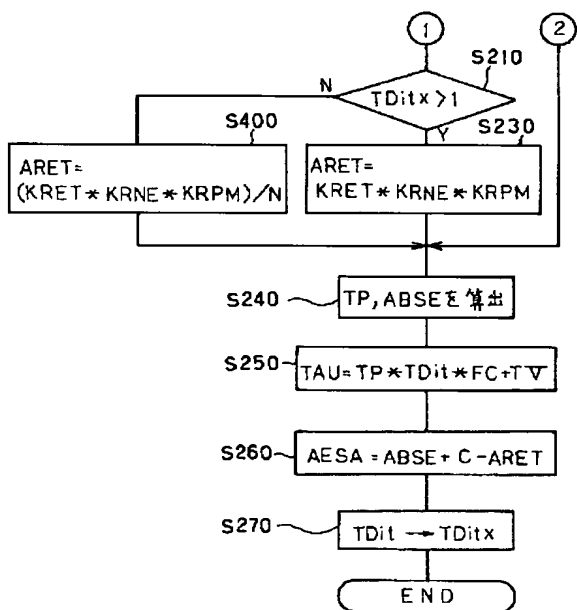
【図11】



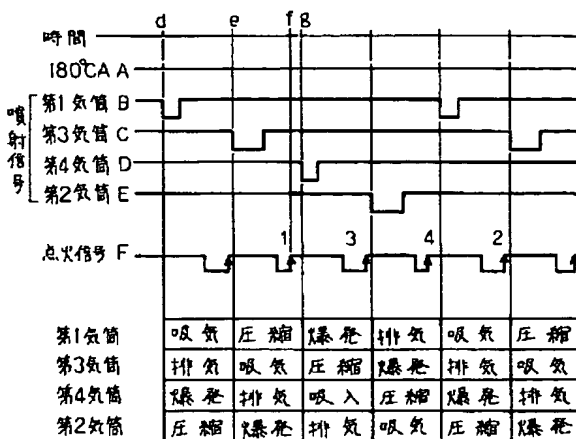
【図8】



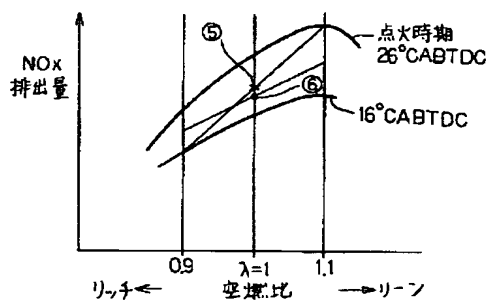
【図10】



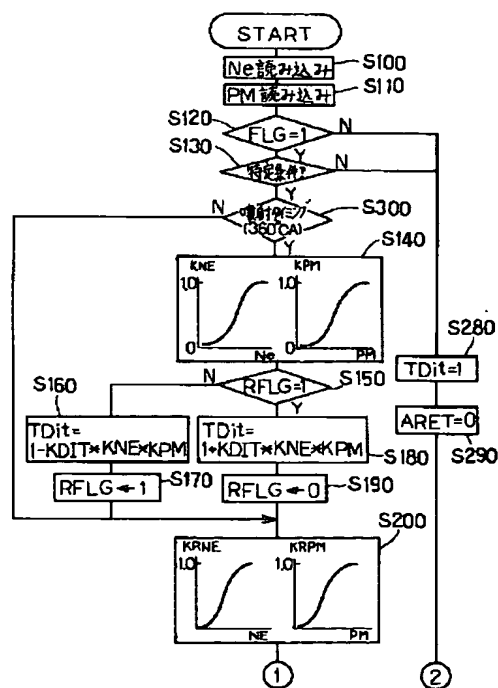
【図9】



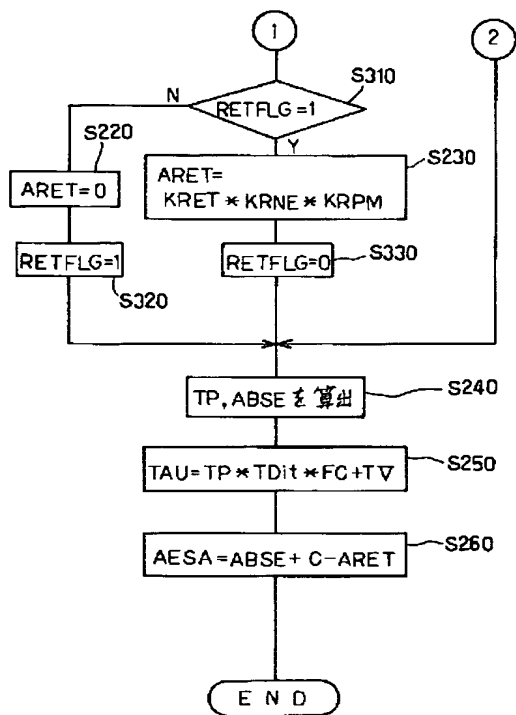
【図12】



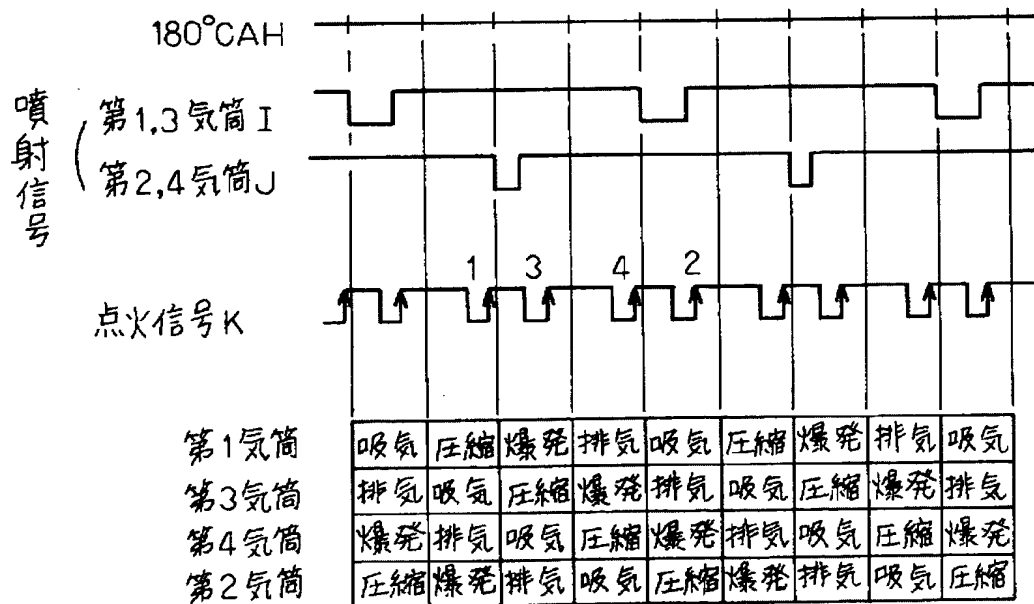
【図13】



【图 1 4】



【图 1 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 2 P 5/15

識別記号

F I

F 0 2 P 5/15

E

(56) 参考文献

特開 平 4 - 365934 (J P , A)
特公 昭62 - 39269 (J P , B 2)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 6, D B 名)

F01N 3/20
F01N 3/24
F02D 41/06 330
F02D 43/00 301
F02P 5/15

THIS PAGE BLANK (USPTO)